
サタケタイランド (タイ) 研修報告書

(研修テーマ)

工学研究科 化学工学専攻 中村 陸

1. はじめに

近年、日本をはじめとする先進国の製造業の多くは安価な労働力を求め、東南アジアなど諸外国に進出している。相手国の気候等も考慮した生産システムを構築し、さらにはその土地の文化や国民性も尊重しつつ技術移転は行われなければならない。このような産業の大きな流れの中で、日本の技術者の担う役割やその需要は非常に大きいと言える。

私には、将来上記のように海外で活躍する技術者になるという目標がある。そこで日系企業における海外進出の先駆者とも言える、SATAKE Thailand Co., Ltd. (STH) に派遣させていただくことで、技術移転の現状を理解し化学工学屋として貴重な経験が得られると考えた。さらに、現地の方々との交流、コミュニケーションを通して『海外で働く』ということを経験してみたいと思い、本プログラムへの参加を希望した。

2. 研修先の概要

会社名：サタケタイランド(STH: SATAKE (THAILAND) CO. LTD)

設立：1986年8月

事業内容：穀物加工機械の製造販売

所在地：パトゥンタニ工業団地(バンコクから車で30分程)

従業員数：300人(当時日本人駐在員4名)

敷地面積：27,700 m²



図1：STH 外観

3. 研修スケジュール

8月 派遣前事前研修(佐竹鉄工株式会社)

8月22日 タイ到着

8月23日 研修開始

9月2日 中間報告会

9月16日 最終報告会

9月18日 帰国

4. 研修テーマの決定

STH では研修に際してテーマは与えて頂けるのではなく、自分で工場内の見学を通して問題点を発見する所から始めなければならない。まずは指導していただいた松本副社長や、工場長のチャワリット様にSTHの現状を説明して頂き、続いて数日間工場内を歩き回り見学することで問題点の発見に努めた。

その中で、外注している鋳物の不良率が高いため製品の生産が計画通りに進行できないという問題点が浮かび上がった。この問題は、STH では長年悩まされている最も頭の痛い問題点の一つであるため、解決に着手した。

さらに最近では、工場から出た鉄のスクラップを業者に引き取ってもらう際に起こる不正が問題であることも分かった。毎週10トン以上排出される鉄スクラップはかなりの金額になるため、STH からの搬出の際に窃盗や、重量の改竄が行われる。このような不正防止のため、STH では鉄スクラップの受け渡しに際して多くの手順を踏まなければならない、非常に複雑である。そこで、作業の効率化のため、手順をより少なく簡単に行う方法の考案に着手した。

5. 研修内容（外注鋳物の不良率）

5. 1 問題点の把握

STH では膨大な種類に及ぶ鋳物を、複数の業者に外注し生産している。これは、業者間で扱える鋳物の形状やその材質が異なることと、外注業者の倒産などのリスクを分散するためということが原因である。その中で、鋳物の種類や製造業者の間で不良率に大きな差異が存在する。それらに着目し分析を行うことで、解決の糸口の発見を目指した。

5. 2 問題点分析

まず、問題点を分析するために鋳物の種類別、外注業者別の発注量、金額、不良率などを一覧にまとめたエクセルデータを頂き解析を行った。膨大な種類の鋳物全ての不良率を解決するのは不可能であるため、年間発注量が最大である Milling Roll2 という鋳物に着目し、そのサプライヤーである A 社と B 社の二者間での発注状況に着目した。以下で二社に対する、2016 年 1Q における発注状況の比較を行う。なお、機密保持のため各数字は筆者が必要に応じて変更している。

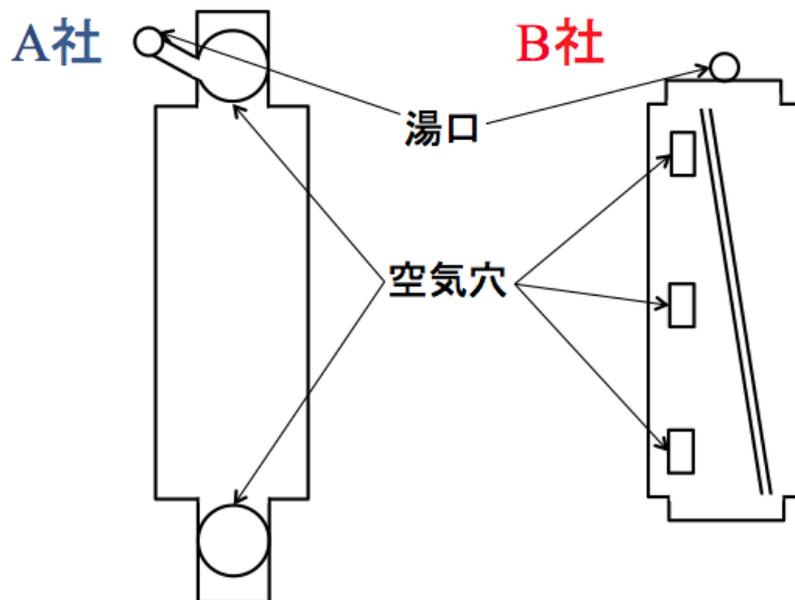
Summary report of ordering 2 suppliers about MILLING ROLL 2 in 1Q 2016

	A社	B社
Number of order [parts]	40	300
Total fee [BHT]	120,000	1,068,000
Price [BHT]	3,000	3,560
Defective percentage [%]	25	3

二者を比べてみると、発注量に大きく差があることがわかる。これは当然 A 社の不良率が 25%と B 社の 3%に対して大きく高いことが原因である。この不良率を改善し、二社間での発注量差をなくすことで、リスクを分散できるだけでなく、発注に要するコストも低減できると考えた。

ここで、製品鋳物の不良の原因のほとんどは鋳物の中に空洞いわゆる“巣”ができることである。さらにこの巣ができるのを防ぐために、重要な要因となるのが砂型の“湯口”と“空気穴”この二つの穴の位置であることが聞き取り調査で明らかとなった。

そこで、上記の不良率の異なる二社でこの二つの穴の位置に差があるのではないかと考え、二社の工場に実際に見学に行かせていただいた。結果を以下に簡単な図を用いて示す。両社の砂型には湯口空気穴の位置、形状ともに大きく差があることが明らかとなった。



5. 3 改善案検討

両社の工場見学より明らかとなった砂型の形状の差異をなくし、湯口、空気穴の位置及び形状を揃えれば不良率が改善するのではないかと考えた。さらに、不良率の低いB社を訪れた際のインタビューから、B社の砂型を用いて製造を行った場合製品に“巣”はほとんど見られないことも分かった。このことから、今回着目した Milling Roll についてはB社の砂型を手本とし、両社の砂型の形状を揃えることで問題が解決できることが示唆された。

さらに、他の種類の鋳物においても同様にして砂型形状の改善を行うことで不良率が大幅に改善できることが予想された。

しかし、このような砂型の形状などは本来は高度な企業秘密であり、取り扱いは容易ではない。これ以上はインターンシップの学生が踏み込むべきではないと判断し、この後の扱いは、STH社員の方に行って頂くこととした。

6. 研修内容（鉄スクラップ回収における不正防止法の改善）

6. 1 問題点の把握

STHでは鉄板スクラップの回収および受け渡しの際に、不正防止のため自社工場内で重量の測定及び記録、証拠写真の撮影を行なっている。証拠写真には、各スクラップの束について以下の三点が撮影されていなければならない。

- ① スクラップ束の全容
- ② スクラップ束の名称
- ③ スクラップ束の重量

しかし、既往の方法では以上の三点を一枚の写真に収めることはできず、①と②を写すために一枚、③を写すために一枚と合計二枚に分けて撮影を行なっていた。しかしこの方法では、③の写真だけ差し替えるなどいかようにも不正が可能であるうえに、写真の枚数が多くなりのちに資料としてまとめる際の作業が繁雑となる。

そこで、これら問題を解決することで鉄板スクラップ回収作業の効率化を目指した。

6. 2 問題点分析

まず、問題点を分析するために実際に撮影されていた鉄スクラップ回収作業時における、改善前の証拠写真を以下に示す。なお、図の①, ②, ③は6. 1に対応している。

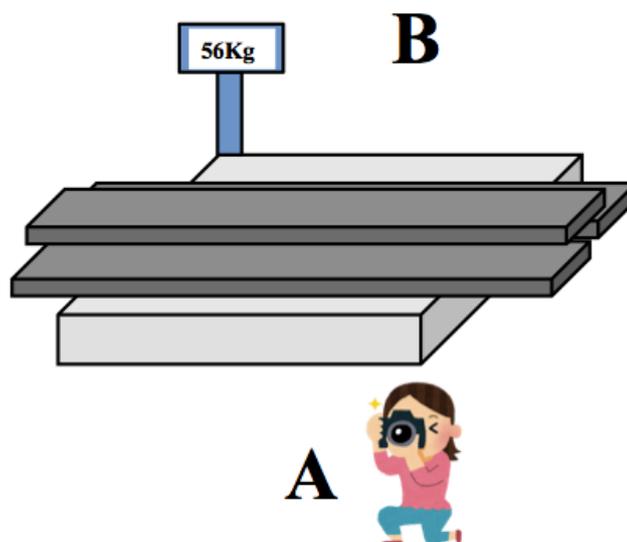


①,②の証拠写真



③の証拠写真

左図の黒丸の位置に示されているように、一枚の写真に収めても重量を読み取ることはできない。そのため右図のようにもう一枚、重量を示す写真が必要となる。この原因を考察するために、以下にスクラップと撮影者の位置関係を簡単に図示する。



理由はごく単純で、図に示すように重量を表示するディスプレイが A の方向を向いているため、撮影も A の位置から行わなければならない、ディスプレイとカメラに距離ができてしまい、一枚の写真に三つの情報を収めることができなかった。そこで、B の位置から撮影を行えば良いのではないかと考えた。

6. 3 改善案検討

6. 2 で示した図のディスプレイの向きを B 側に反転させ、B の位置からの写真撮影を試みた。結果の写真を下に示す。写真に示されているように、①, ②, ③全ての情報を一枚の写真に収めることに成功した。最後に、一回分のスクラップ回収時における、写真の撮影枚数と証拠資料作成時間を撮影法の改善前後で比較する。撮影法の改善により、撮影枚数は半数に減少させることができ、作業時間も 30 分短縮することができた



①,②,③の証拠写真

表 撮影法改善前後での比較

	改善前	改善後
撮影枚数 [枚]	48	24
資料作成時間 [分]	49	19

7. まとめ

タイの工場では、資材の回収方法や外注鋳物の不良率に着目し、その改善を目指した。現地のお母さん達と毎週鉄クズの掻き出し作業を行ったこと、社員さん達と鋳物の外注先の工場へ見学に行ったこと、毎週末みんなでフットサルをしたこと、さらには大きなトラブルに見舞われ、多くの方に迷惑をおかけしたこと、これらは全て実際に海外の現場で働いたからこそ、得ることができた大きな経験であり財産である。工学屋の私の血となり肉となっていると感じる。時に楽しく、時に辛く非常にためになるプログラムであるため、後輩の皆さんにもどんどんチャレンジして欲しいと強く願う。

8. 謝辞

タイでの研修では、本当に多くのことを学び成長することができました。このことは何よりもまず、我々の派遣を快く受け入れてくださった田中社長、松本副社長をはじめとする STH の皆様のおかげです。心より感謝申し上げます。

研修にあたっては、松本副社長、チャワリット様、キティポン様、エツ様、ワオ様に的確なアドバイスと多くのサポートを頂きました。研修をやり遂げることができたのは皆様のおかげです。

また、松本副社長、ワオ様、キティポン様には研修中だけでなく、休暇中も大変お世話になりました。いろんな場所に連れて行って頂き、たくさん美味しいものをご馳走して頂きました。本当にありがとうございました。

さらに、帰国直前のトラブルの際にも、休日にもかかわらず松本副社長、キティポン様、ワオ様、高屋様には大変ご迷惑をおかけした上、多くのサポートを頂きました。感謝申し上げます。

最後に、高品先生、鈴木先生、高屋様をはじめとする本プログラムスタッフの皆様及び、共に STH での1ヶ月の研修を頑張った和田くんにご心から感謝し、謝辞と致します。